

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## Verification of Translation

US Patent Application Serial No. 10/089,402  
US Patent Application based on PCT/JP00/06292

Title of the Invention: OPTICAL RECORDING MEDIUM, SUBSTRATE  
FOR OPTICAL RECORDING MEDIUM  
AND OPTICAL DISK DEVICE

I, Maki Kusumoto, whose full post office address is IKEUCHI-SATO  
& PARTNER PATENT ATTORNEYS, OAP Tower 26F, 8-30 Tenmabashi,  
1-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-6026, Japan,

am the translator of the document attached and I state that the following is  
a true translation to the best of my knowledge and belief of a part of JP  
11(1999)-203710 A (Date of Filing: January 5, 1998).

At Osaka, Japan

DATED this 14/06/2002 (Day/Month/Year)

Signature of the translator

  
Maki KUSUMOTO

Partial Translation of  
JP 11(1999)-203710 A

5 Publication Date: July 30, 1999  
Application No.: 10(1998)-339  
Filing Date: January 5, 1998  
Inventors: Hitoshi YANAGIHARA  
Yoshinori MIYAMURA  
10 Takeshi MAEDA  
Hideo ONUKI  
Applicant: HITACHI, LTD.

Title of the Invention: FORMATION METHOD FOR OPTICAL DISK  
15 FORMAT AND OPTICAL DISK

*(Page 2, column 1, line 50 – Page 3, column 4, line 32)*

20 【0002】

【Prior Art】 In order to achieve higher-density recording of optical disks, a recording method has been employed in which information is recorded on both grooves (G) and lands (L). A DVD-RAM disk that allows rewriting of digital signals is known to be representative of media employing this  
25 recording method.

【0003】 Hereafter, a DVD-RAM disk will be described with reference to FIG. 5. A DVD-RAM disk 1 is formed of two substrates with dimensions of  $\phi$  120 mm by  $\phi$  15 mm by t 0.6 mm that are laminated to each other so that recording and reproduction can be performed with respect to both sides of  
30 the disk. At every rotation of the disk, a recording region is switched from a groove 2 to a land 3, or from the land 3 to the groove 2. At a point of this switching and in predetermined positions on a periphery of the disk, header areas constituted of address information are provided. Each of the header areas is formed in a staggered configuration on a border region between the  
35 groove 2 and the land 3. That is, as shown in FIG. 5, addresses a and b are arranged so as to be shifted to an inner peripheral side of the disk, and

addresses c and d are arranged so as to be shifted to an outer peripheral side of the disk. In this disk, each of the groove 2 and the land 3 has a width of  $0.74\text{ }\mu\text{m}$ . The width of  $0.74\text{ }\mu\text{m}$  as a groove width and a land width corresponds to a track pitch  $T_p$ .

5    【0004】 The addresses a and b indicate a sector number used when recording or reproduction is performed with respect to a succeeding land area, and the addresses c and d indicate a sector number used when recording or reproduction is performed with respect to a succeeding groove area. In this configuration, each ID pit sequence in the header areas is  
10 composed of pits having a length of about  $0.62$  to  $3.0\text{ }\mu\text{m}$ .

    【0005】 A DVD-RAM disk with the above-mentioned disk format is manufactured in the following manner. That is, a synthetic resin substrate (disk substrate) is molded using a stamper formed using a master disk (glass substrate), and subsequently, a recording film, a protective film and  
15 the like are applied on the synthetic resin substrate. When forming a disk format with respect to the master disk, a disk formatter is used. The disk format is formed on the master disk by applying signals shown in FIG. 6 to a beam modulator and a beam deflector of the disk formatter.

    【0006】 That is, as shown in FIG. 6, the groove 2, the land 3, and ID pits (ID pits constituting the addresses a, b, c and d (header area)) 4 can be  
20 obtained by applying a signal shown in FIG. 6(b) to an Acousto-Optic Modulator (AOM) for modulating light beams. Furthermore, the addresses a and b and the addresses c and d, which are arranged in the staggered configuration, can be obtained by applying a beam deflection signal shown  
25 in FIG. 6 (d) to an Acousto-Optic Deflector (AOD) for deflecting light beams so as to be timed with arranging of the addresses in the staggered configuration. Accordingly, formation of the pits and the grooves can be performed using a single light beam.

    【0007】 Meanwhile, the grooves and the pits that can be formed using a  
30 single light beam as described above have dimensions that depend on the relationship ( $\lambda/NA$ ) between a light source wavelength  $\lambda$  and a numerical aperture NA of an objective lens. Further, the dimensions can be adjusted by using a voltage property of the AOM. In FIG. 7, the relationship between a voltage applied to the AOM and a groove width is shown as an  
35 example. As can be seen from the property shown in FIG. 7, because of the circular shape of a beam emitted from an optical head, when a pit is formed

under a condition for formation of a groove, a shortest pit length that can be obtained is inevitably longer than a desired pit length of  $0.62\text{ }\mu\text{m}$ , having a value of  $0.74\text{ }\mu\text{m}$  that is the same as the groove width.

5   【0008】 As a solution to the aforementioned problem, in disk format formation, a method utilizing the property shown in FIG. 7 has been employed in which a voltage applied when forming a groove is made to vary from a voltage applied when forming a pit.

    【0009】

10   【Problem to be solved by the invention】 However, even with the use of the voltage property of the AOM, there has been a limit to a range of a pit width that can be adjusted as represented by a lowest limit, in practical use, of the ratio between a shortest pit length  $L_p$  and a groove width  $W_g$  (minimum pit length  $L_p$  / groove width  $W_g$ ) of about 0.80. That is, in disk format formation using a single light beam, when the ratio between the shortest pit  
15   length  $L_p$  and the groove width  $W_g$  is lowered to a value lower than 0.8 so that higher-density recording is achieved than in the case of an existing DVD-RAM, pits thus formed become too shallow to constitute regions suitable for practical use. Therefore, in the above-mentioned conventional technique, it has been difficult to realize disk format formation that allows  
20   higher-density recording.

    【0010】 With the foregoing in mind, it is an object of the present invention to provide an optical disk that achieves a ratio between a shortest pit length and a groove width of a value lower than 0.80 and a method for forming an optical disk format that allows the realization of the ratio.

25   【0011】

    【Means for solving the problem】 In order to achieve the aforementioned object, a plurality of optical paths among which an objective lens is commonly used are prepared, and by changing a configuration of optical  
30   elements in each of the optical paths, a beam diameter of light that is incident on the objective lens is controlled so that an effective numerical aperture is changed, thereby being adaptable to a disk format in which a shortest pit length (shortest ID pit length) and a groove width are made to vary from each other.

    【0012】

35   【Mode for carrying out the invention】 Hereinafter, the present invention will be described by way of an embodiment with reference to the appended

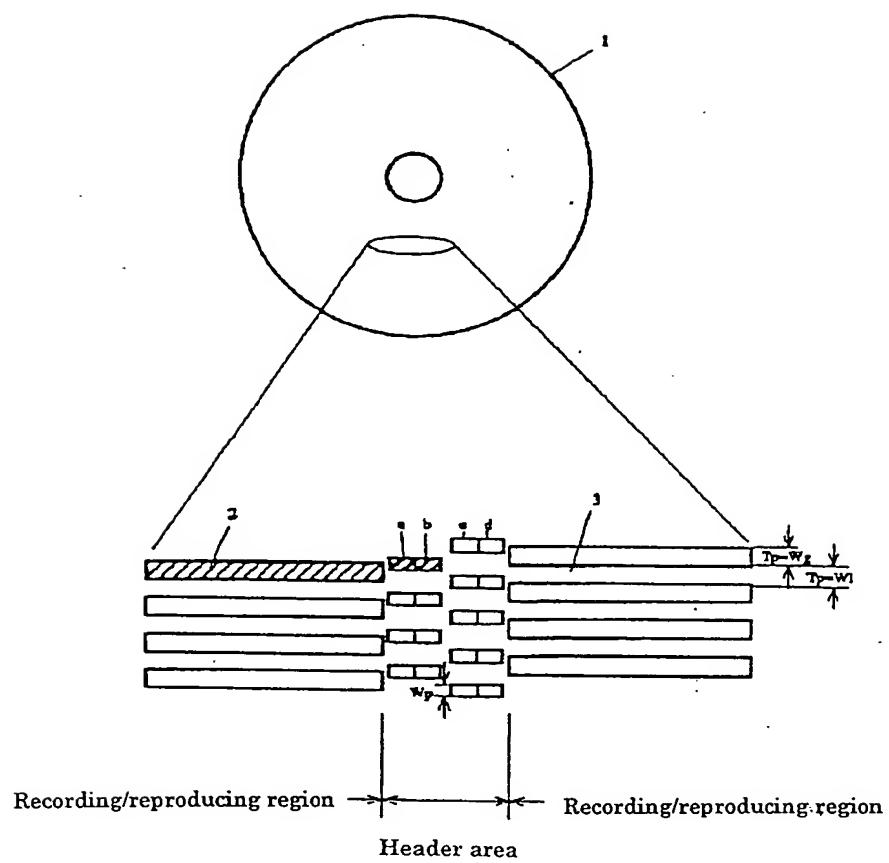
drawings. FIG. 1 shows a disk format in an optical disk of an embodiment according to the present invention. An optical disk 1 of this embodiment employs a L/G recording method (both grooves and lands constitute RAM regions) in which information signals are recorded on a groove (G) 2 and a land (L) 3 as in the optical disk (DVD-RAM) shown in FIG. 5. At every rotation of the disk, a recording region is switched from the groove 2 to the land 3, or from the land 3 to the groove 2. On a border region between the groove 2 and the land 3, a header area (namely, a ROM region) constituted of four addresses containing address information is provided. Addresses a and b and addresses c and d are arranged in a staggered configuration. As also described with regard to the optical disk (DVD-RAM) shown in FIG. 5, the addresses a and b indicate a sector used when recording or reproduction is performed with respect to a land, and the addresses c and d indicate a sector used when recording or reproduction is performed with respect to a groove.

【0013】 The optical disk of this embodiment is an example in which the present invention is applied to a disk having a recording density 1.5 times higher than that of the above-mentioned DVD-RAM. In this embodiment, a track pitch  $T_p$  in RAM regions of the optical disk, namely a groove width  $W_g$  and a land width  $W_l$ , is set to be about 0.60  $\mu\text{m}$ , and a shortest pit length (shortest ID pit length) in ROM regions is set to be about 0.40  $\mu\text{m}$ . Accordingly, the above-mentioned ratio between the shortest pit length  $L_p$  and the groove width  $W_g$  (shortest pit length  $L_p$  / groove width  $W_g$ ) is about 0.67.

【0014】 In manufacturing a master disk used for fabricating the optical disk of this embodiment, in the method for forming a disk format according to the present invention, the shortest pit length (about 0.40  $\mu\text{m}$ ) in the ROM regions and the groove width (about 0.60  $\mu\text{m}$ ) in the RAM regions as described above were obtained in the following manner. That is, two optical paths including an optical path A for forming the RAM regions having an effective numerical aperture of about 0.6 and an optical path B for forming the ROM regions having an effective numerical aperture of about 0.9 were prepared, and an Ar laser having a wavelength of 351 nm was used as a light source. The two optical paths A and B were adjusted in advance so that the respective optical axis centers were positioned by being shifted at a distance of 1/2 of the track pitch  $T_p$ . As for an optical head feed

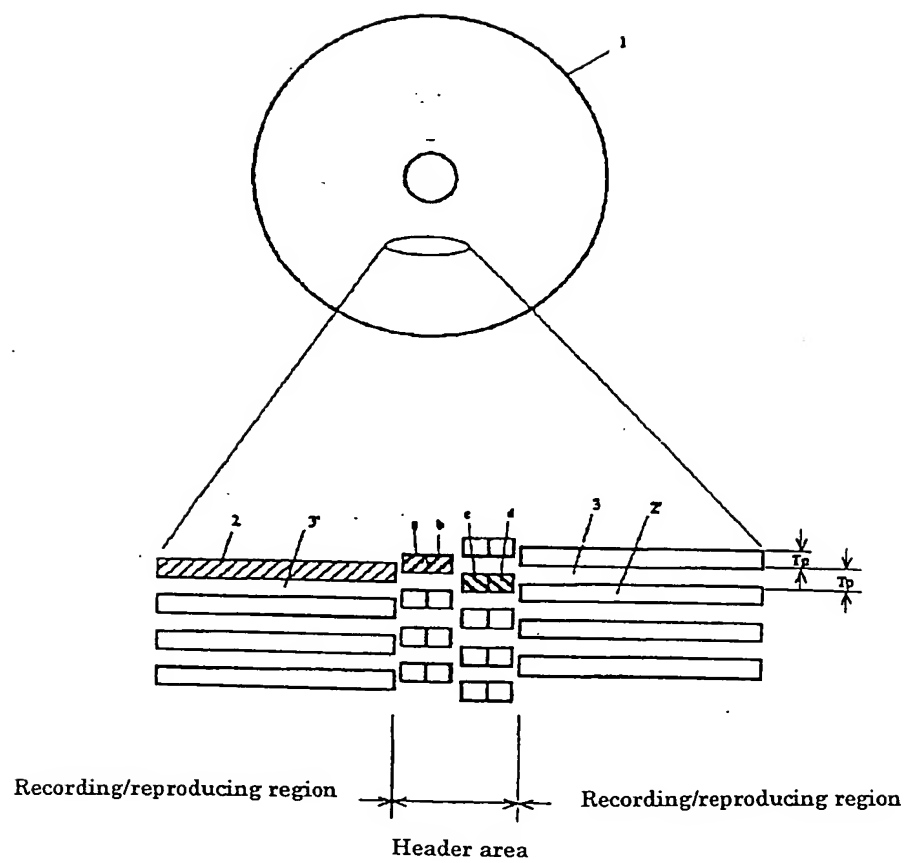
pitch, the optical head was set so as to be moved by the distance of the track pitch  $T_p$  at every rotation of the disk. In this manner, the formation of the disk format was performed with respect to the master disk.

【FIG. 1】

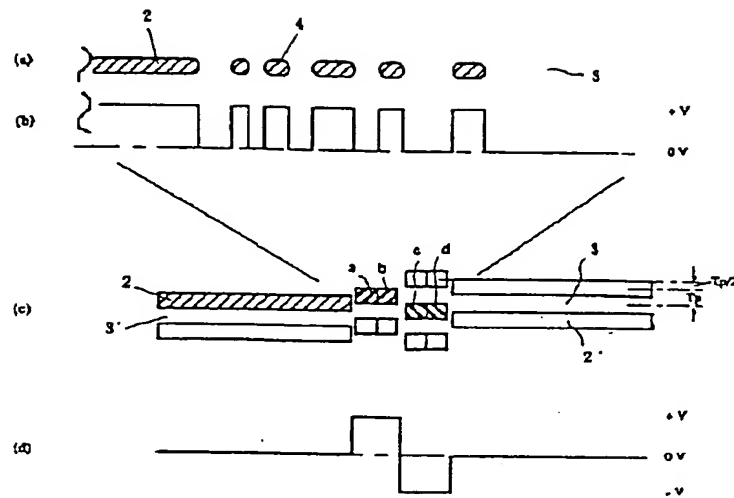




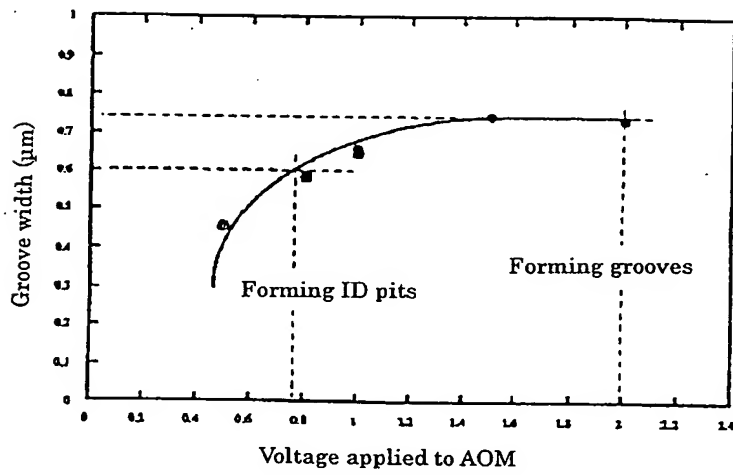
【FIG. 5】



【FIG. 6】



【FIG. 7】



Relationship between voltage applied to AOM and groove dimension



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11203710 A**(43) Date of publication of application: **30.07.99**

(51) Int. Cl.

**G11B 7/125**  
**G11B 7/00**  
**G11B 7/24**  
**G11B 7/24**  
**G11B 7/24**  
**G11B 7/26**

(21) Application number: **10000339**(22) Date of filing: **05.01.98**(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor: **YANAGIHARA HITOSHI**  
**MIYAMURA YOSHINORI**  
**MAEDA TAKESHI**  
**ONUKI HIDEO**

(54) **FORMATION METHOD FOR OPTICAL DISK  
 FORMAT AND OPTICAL DISK**

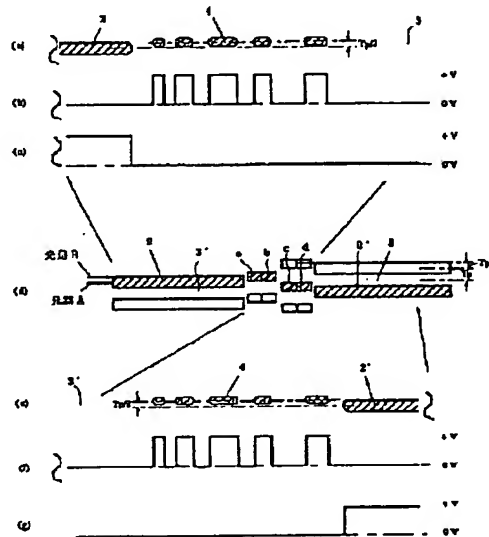
is performed and the ratio of the shortest pit length to the groove width is turned to be less than 0.8.

## (57) Abstract

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To turn the ratio of a shortest pit length to a groove width to be less than a specified value by preparing plural optical paths for sharing an objective lens, changing the constitution of optical devices in the middle of the respective optical paths to control the diameter of a luminous flux made incident on the objective lens, changing an effective numerical aperture and coping with the disk format of different shortest pit length and groove width.

**SOLUTION:** In order to obtain the shortest pit length of a ROM area and the groove width of a RAM area, the two optical paths for which the effective numerical aperture is turned to about 0.6 in the optical path A for forming the RAM area and the effective numerical aperture is turned to about 0.9 in the optical path B for forming the ROM area are prepared. The optical axis centers of the two optical paths A and B are shifted by 1/2 of a track pitch  $T_p$  and position-adjusted beforehand, the feed pitch of an optical head is set so as to be moved by the track pitch  $T_p$  every time a disk is circulated once, the formation of the disk format to a master disk



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-203710

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) IntCl. <sup>5</sup>	識別記号	F I
G 1 1 B	7/125	G 1 1 B
	7/00	7/125
	7/24	7/00
	5 2 2	7/24
	5 6 1	5 2 2 J
	5 6 5	5 6 1 B
		5 6 5 F

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-339

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月5日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 柳原 仁

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所マルチメディアシステム

開発本部内

(72) 発明者 宮村 芳徳

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

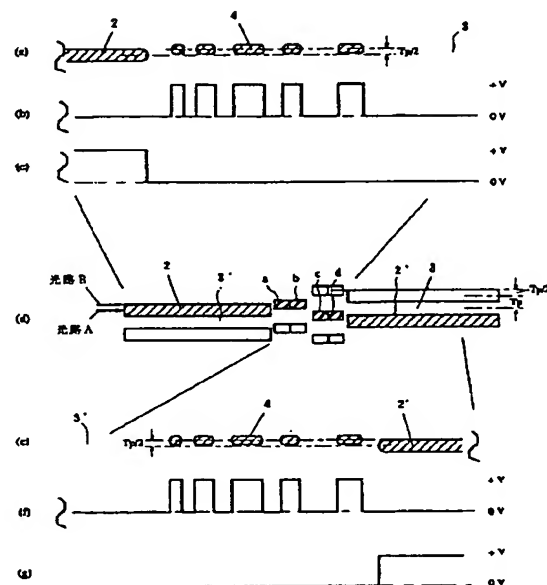
(54) 【発明の名称】 光ディスクフォーマットの形成方法および光ディスク

## (57) 【要約】

【課題】 最短ビット長とグループ幅との比が0.80未満となる光ディスク、および、そのための光ディスクフォーマットの形成方法を提供すること。

【解決手段】 対物レンズを共用する複数の光路を用意し、各々の光路途中の光学素子の構成を変えて対物レンズに入射する光束径を制御し、これにより、実効開口数を変えて最短ビット長（最短IDビット長）とグループ幅とが異なるディスクフォーマットに対応する。

【図3】



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク基板上に形成されたグループおよびビット列を有し、少なくとも上記グループの形成部は情報信号を記録再生する RAM 領域とされ、上記ビット列の形成部はアドレス情報を含む情報信号の再生専用の ROM 領域とされる光ディスクを、作製するためのディスク原盤への光ディスクフォーマットの形成方法であって、

上記グループを形成するための光ビームの実効開口数と上記ビット列を形成するための光ビームの実効開口数とを異なるものに制御して、上記グループと上記ビット列をそれぞれ形成するようにしたことを特徴とする光ディスクフォーマットの形成方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載において、前記グループの幅  $W_g$  と前記 ROM 領域における最短ビット長  $L_b$  との関係が、 $(L_b/W_g) < 0.80$  であるようにされたことを特徴とする光ディスクフォーマットの形成方法。

【請求項 3】 請求項 1 記載において、前記グループおよび前記ビット列を形成するための光学ヘッドは、対物レンズを共用し、この対物レンズに入射する光束径が、前記グループの形成時と前記ビット列の形成時とで異なるように、切り替えるようにしたことを特徴とする光ディスクフォーマットの形成方法。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 の何れか 1 つに記載の光ディスクフォーマットの形成方法を用いたディスク原盤に基づいて、作製されたことを特徴とする光ディスク。

【請求項 5】 ディスク基板上に形成されたグループおよびビット列を有し、少なくとも上記グループの形成部は情報信号を記録再生する RAM 領域とされ、上記ビット列の形成部はアドレス情報を含む情報信号の再生専用の ROM 領域とされる光ディスクにおいて、上記グループの幅  $W_g$  と上記 ROM 領域における最短ビット長  $L_b$  との関係が、 $(L_b/W_g) < 0.80$  であるようにされたことを特徴とする光ディスク。

【請求項 6】 請求項 5 記載において、前記光ディスクは、前記グループを形成するための第 1 の光束と、前記ビット列を形成するための上記第 1 の光束とは光束径が異なる第 2 の光束とを、切り替えることにより、ディスクフォーマットが作成されたディスク原盤に基づいて、形成されたものであることを特徴とする光ディスク。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクフォーマットの形成方法および光ディスクに係り、特に、ランドおよびグループ部の双方に情報信号を記録するようにした光ディスクのためのディスク原盤へのディスクフォーマットの形成技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】光ディスクの高密度化を図る方法として、グループ (G) とランド (L) の双方へ記録する方法があり、該記録方法を代表するものとして、デジタル信号の書き換えが出来る DVD-RAM ディスクがある。

【0003】図 5 を用いて、DVD-RAM ディスクの概要を説明する。DVD-RAM ディスク 1 は、 $\phi 120\text{ mm} \times \phi 15\text{ mm} \times t 0.6\text{ mm}$  の基板を、2 枚貼り合わせて両面を記録再生できるようにしたものであり、ディスク一周毎に、グループ 2 からランド 3、あるいはランド 3 からグループ 2 へと記録領域が切り替わる。この記録領域の切り替わり点、および周上の所定の位置には、アドレス情報からなるヘッダ部が設けてあり、該ヘッダ部は、グループ 2 とランド 3 との境界領域上に、千鳥状に配置して形成される。すなわち、図 5 に示すように、アドレス a、b はディスク内周側にシフトして配置され、アドレス c、d はディスク外周側へシフトして配置される。なお、グループ 2 およびランド 3 の幅は  $0.74\text{ }\mu\text{m}$  であり、このグループ、ランド幅の  $0.74\text{ }\mu\text{m}$  が、トラックピッチ  $T_p$  に相当する。

【0004】上記アドレス a、b は、後続するランド部への記録再生を行う際のセクタ番号を示し、アドレス c、d は、後続するグループ部への記録再生を行う際のセクタ番号を示す。ここで、ヘッダ部の ID ビットは、ビット長が約  $0.62 \sim 3.0\text{ }\mu\text{m}$  のビット群から構成される。

【0005】上述したディスクフォーマットをもつ DVD-RAM ディスクは、ディスク原盤 (ガラス基板) から作製されるスタンパを用いて、合成樹脂基板 (ディスク基板) を作製した後、この合成樹脂基板上に記録膜や保護膜等を被着することによって作製される。そして、ディスク原盤へのディスクフォーマットの形成に際しては、ディスクフォーマット作製装置を用いて、該装置のビーム変調器およびビーム偏向器に、図 6 に示す信号を印加して、ディスク原盤上へディスクフォーマットを形成する。

【0006】すなわち、図 6 に示すように、グループ 2、ランド 3、ID ビット (前記アドレス a、b、c、d (ヘッダ部) を構成する ID ビット) 4 は、光ビームを変調する音響光学変調器 (AOM: Acousto-Optic Modulator) に、図 6 (b) の信号を印加し、さらに、千鳥状に配置するアドレス a、b と c、d に対しては、光ビームを偏向する音響光学偏向器 (AOD: Acousto-Optic Deflector) へ、アドレスを千鳥状に配置するタイミングに合わせ、図 6 (d) のビーム偏向信号を印加することにより、得ることができる。したがって、ビットおよびグループ形成は、1 本の光ビームで行うことができる。

【0007】一方、上記した光ビーム 1 本で形成できるグループやビットの寸法は、光源波長  $\lambda$  と対物レンズの

開口数NAとの関係 ( $\lambda/NA$ ) で決定される。この寸法は、さらに、音響光学変調器 (AOM) の電圧特性で調整することができる。図7に、AOMへの印加電圧とグループ幅との関係の1例を示す。図7に示した特性から判るように、光ヘッドからのビーム形状は円であるため、グループを形成する条件でビットを形成した場合には、得られる最短ビット長は、所望とする  $0.62\mu m$  よりも長い、グループ幅と同じ  $0.74\mu m$  となってしまう。

【0008】このため、上記の不都合を回避する手法として、上記図7の特性を利用し、グループを形成する時の印加電圧と、ビットを形成する時との印加電圧とを異ならせて、ディスクフォーマットを形成するようにしている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、AOMの電圧特性を利用した場合のビット幅調整範囲にも限界があって、実用上での最短ビット長  $L_p$  とグループ幅  $W_g$  との比 (最小ビット長  $L_p$  / グループ幅  $W_g$ ) の限界は約0.80であった。すなわち、現状のDVD-RAMよりさらに高密度化するために、1本光ビーム方式でのディスクフォーマット形成手法によって、最短ビット長  $L_p$  とグループ幅  $W_g$  との比を0.8よりさらに小さくしようとしても、これはビット深さが浅くなって実用上使用できない領域となっていた。よって、上述した従来技術においては、DVD-RAMディスクよりも、さらに高密度化を図り得るディスクフォーマットの形成が困難なものとなっていた。

【0010】本発明は上記の点に鑑みなされたもので、その目的とするところは、最短ビット長とグループ幅との比が0.80未満となる光ディスク、および、そのための光ディスクフォーマットの形成方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成するため、対物レンズを共用する複数の光路を用意し、各々の光路途中の光学素子の構成を変えて対物レンズに入射する光束径を制御し、これにより、実効開口数を変えて最短ビット長 (最短IDビット長) とグループ幅とが異なるディスクフォーマットに対応する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を用いて説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る光ディスクにおけるディスクフォーマットを示す図である。本実施形態の光ディスク1は、図5に示した前記光ディスク (DVD-RAM) と同様に、グループ

(G) 2とランド(L) 3に情報信号を記録するようにしたL/G記録方式をとる (グループとランドを共にRAM領域とした) 光ディスクであり、ディスク周毎に、グループ2からランド3、あるいはランド3からグ

ループ2へと記録領域が切り替わる。また、グループ2とランド3との境界領域上に、アドレス情報を含む4つのアドレスからなるヘッダ部 (すなわち、ROM領域) が設けてあり、ヘッダ部のアドレスa、bとアドレスc、dとが千鳥状に配置されていて、アドレスa、bがランドへの記録再生を行う際のセクタを示し、アドレスc、dがグループへの記録再生を行う際のセクタを示すことも、図5に示した前記光ディスク (DVD-RAM) と同様である。

【0013】ここで、本実施形態の光ディスクは、記録容量が前記したDVD-RAMの1.5倍となる高密度化ディスクへの適用例であり、光ディスクのRAM領域のトラックピッチ  $T_p$ 、すなわち、グループ幅  $W_g$  とランド幅  $W_l$  を約  $0.60\mu m$  に設定し、ROM領域の最短ビット長 (最短IDビット長) を約  $0.40\mu m$  に設定してある。したがって、前記した最短ビット長  $L_p$  とグループ幅  $W_g$  との比 (最小ビット長  $L_p$  / グループ幅  $W_g$ ) は、約0.67となっている。

【0014】本実施形態の光ディスクを作製するためのディスク原盤を製作するに際して、本発明によるディスクフォーマットの形成手法では、上記したようなROM領域の最短ビット長 (約  $0.40\mu m$ ) およびRAM領域のグループ幅 (約  $0.60\mu m$ ) を得るため、RAM領域を形成する光路Aでは実効開口数を約0.6とし、ROM領域を形成する光路Bでは実効開口数を約0.9とした2本の光路を用意し、光源には波長が  $351nm$  のArレーザを用いるようにした。そして、2本の光路A、Bの光軸中心を、予めトラックピッチ  $T_p$  の  $1/2$  ずらして位置調整しておき、光ヘッドの送りピッチはディスクを一周する毎に、トラックピッチ  $T_p$  分だけ移動するように設定して、ディスク原盤へのディスクフォーマットの形成を行うようにした。

【0015】図2は、上記したディスクフォーマット形成において用いる (本発明の光ディスクフォーマット形成方法の一実施形態において用いる)、ディスクフォーマット作製装置の光ヘッドの概略構成を示す図である。同図において、11はArレーザよりなるレーザ光源、12、22はビームスプリッタ、13、15、18、20はレンズ、16、17はミラー、14、19は音響光学変調器 (AOM)、21は音響光学偏向器 (AOD)、23は対物レンズである。

【0016】レーザ光源11からのレーザ光は、ビームスプリッタ12によって光路Aと光路Bとに分岐され、光路Aのレーザ光 (光ビーム) は、レンズ13、AOM14、レンズ15、ミラー16、ビームスプリッタ22を経て、対物レンズ23を介してディスク原盤上に照射され、また、光路Bのレーザ光 (光ビーム) は、ミラー17、レンズ18、AOM19、レンズ20、AOD21、ビームスプリッタ22を経て、対物レンズ23を介してディスク原盤上に照射されるようになっている。こ

ここで、光路 A の光ビームの光軸中心と光路 B の光ビームの光軸中心は、対物レンズ 2 3 の光軸中心に対して、それぞれ反対側にトラックピッチ  $T_D$  の  $1/4$  だけずれるように設定されており、上述したように、光路 A の光ビームは RAM 領域を形成するために用いられ、光路 B の光ビームは、ROM 領域を形成するために用いられるようになっている。

【0017】図 3 に、高密度化したディスクフォーマットによる RAM、ROM 領域を形成するための、上記した光路 A、B 中の音響光学変調器 (AOM) 1 4、1 9 への印加信号を示す。なお、図 3 においては、ディスク内周側を図面上側としてある。

【0018】本実施形態の光ディスクでは、ディスク周毎にランド記録からグループ記録、あるいは、グループ記録からランド記録へと記録領域が切り替わるため、以下の 2 つのケースに応じて、各 AOM への印加信号を変えることが必要である。

①グループ 2 からヘッダ部 (ID ビット領域) を経てランド 3 をフォーマットする場合 (図 3 (a) の場合)。  
②ランド 3' からヘッダ部 (ID ビット領域) を経てグループ 2' をフォーマットする場合 (図 3 (e) の場合)。

【0019】上記した①の場合、グループ幅  $W_g$  に調整された光路 A においては、図 3 (c) の信号を AOM 1 4 に入力し、RAM 領域形成予定領域にグループ 2 とランド 3 を形成する。また、ビット幅  $W_D$  が最短ビット長  $L_D$  に調整された光路 B においては、図 3 (b) の信号を AOM 1 9 に入力し、ROM 領域形成予定領域にヘッダ用の ID ビット 4 (前記したアドレス a、b を構成する ID ビット 4) を形成する。

【0020】上記した②の場合、グループ幅  $W_g$  に調整された光路 A においては、図 3 (g) の信号を AOM 1 4 に入力し、RAM 領域形成予定領域にランド 3' とグループ 2' を形成する。また、ビット幅  $W_D$  が最短ビット長  $L_D$  に調整された光路 B においては、図 3 (f) の信号を AOM 1 9 に入力し、ROM 領域形成予定領域にヘッダ用の ID ビット 4 (前記したアドレス c、d を構成する ID ビット 4) を形成する。

【0021】本発明ではかようなディスクフォーマットの形成手法をとることにより、前述した従来の 1 本光ビーム方式でのディスクフォーマット形成手法では達成し得ない、最短ビット長  $L_D$  とグループ幅  $W_g$  との比を 0.8 未満とした、高密度化ディスクフォーマットを得ることが可能となる。さらに、ID ビットとグループを

形成する光ビームを分離したことにより、従来の 1 本光ビーム方式でのディスクフォーマット形成手法のように、AOD のビーム偏向の応答速度に左右されることがなくなる。

【0022】なお、本発明は、アドレス a、b と c、d を千鳥状に配置したディスクフォーマットをもつ光ディスクのみではなく、図 4 に示すように、ヘッダがグループ 2 やランド 3 と同一線上に位置するディスクフォーマットをもつ光ディスクに対しても有効であることは言うまでもない。

【0023】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、最短ビット長 (最短 ID ビット長)  $L_D$  とグループ幅  $W_g$  との寸法比を 0.8 未満とした、高密度化ディスクフォーマットを得ることが可能となる。さらに、ID ビットとグループとを形成するビームを分離したことにより、AOD のビーム偏向の応答速度に左右されることが無くなり、ディスクフォーマット設計時の制限枠が大幅に緩和される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る光ディスクにおけるディスクフォーマットを示す説明図である。

【図 2】本発明の光ディスクフォーマット形成方法の一実施形態において用いる、ディスクフォーマット作製装置の光ヘッドの概略構成図である。

【図 3】本発明の光ディスクフォーマット形成方法の一実施形態における、AOM への印加信号などを示す説明図である。

【図 4】本発明の他の実施形態に係る光ディスクにおけるディスクフォーマットを示す説明図である。

【図 5】従来の光ディスクにおけるディスクフォーマットを示す説明図である。

【図 6】従来技術によるディスクフォーマット形成方法を示す説明図である。

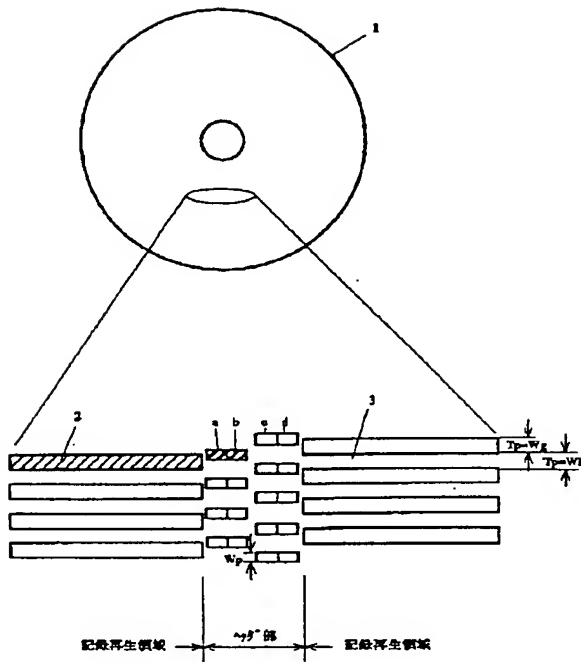
【図 7】AOM への印加電圧とグループ幅との関係の 1 例を示す特性グラフ図である。

【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 グループ
- 3 ランド
- 4 ID ビット
- 1 1 レーザ光源
- 1 4、1 9 音響光学変調器 (AOM)
- 2 3 対物レンズ

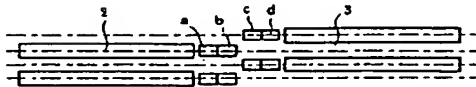
【図 1】

【図 1】



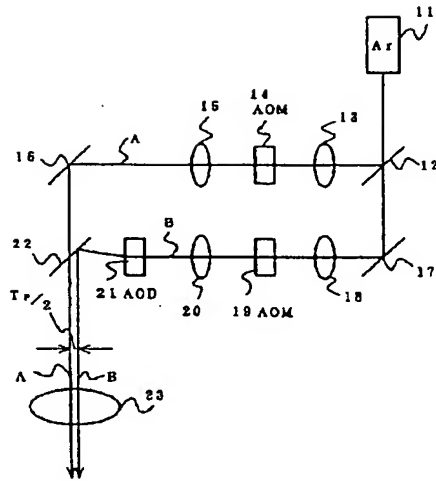
【図 4】

【図 4】



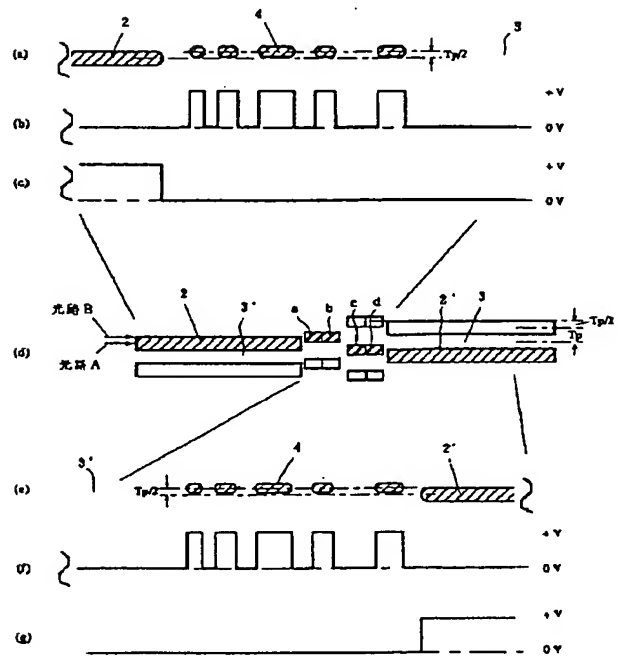
【図 2】

【図 2】



【図 3】

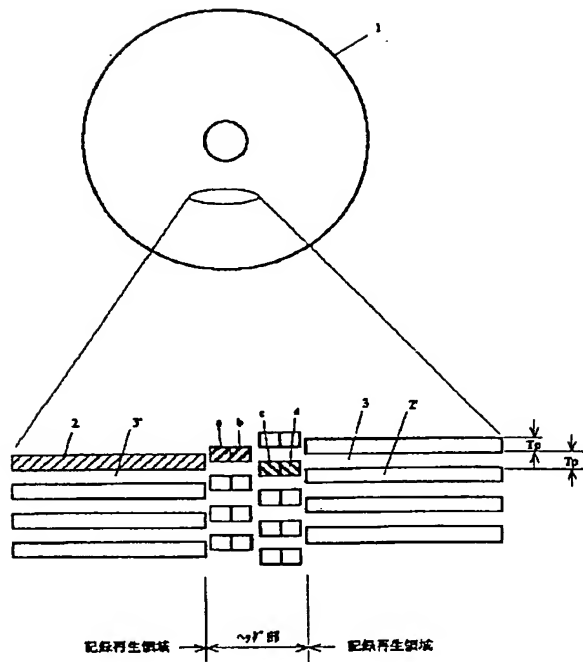
【図 3】





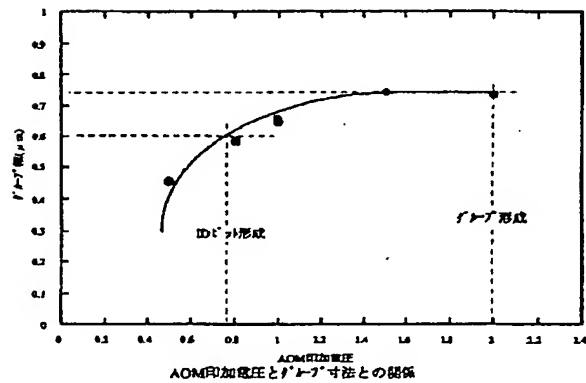
【図5】

【図5】



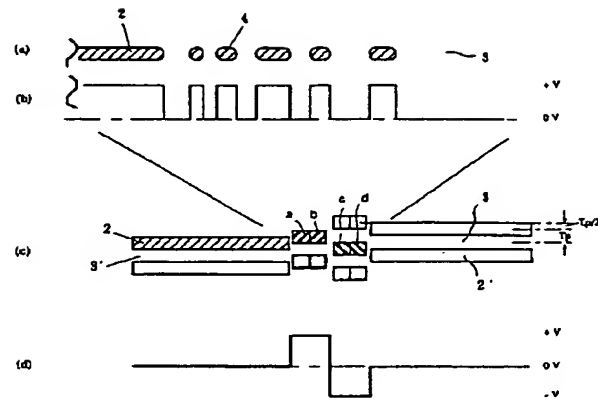
【図7】

【図7】



【図6】

【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>  
G 1 1 B 7/24 5 6 5  
7/26 5 0 1

F I  
G 1 1 B 7/24 5 6 5 A  
7/26 5 0 1

(72)発明者 前田 武志  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 大貫 秀男  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所マルチメディアシステム  
開発本部内